

Docket No. 213483US88btm

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Toshio KIMURA, et al.

GAU: 2881

SERIAL NO: 09/965,863

EXAMINER:

FILED: October 1, 2001

FOR: SEMICONDUCTOR LASER MODULE AND METHOD OF MAKING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-299638	September 29, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle
Registration No. 40,073

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

RECEIVED
MAR 14 2002
PTC 2800 MAIL ROOM

09/965, 863



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-299638

出 願 人

Applicant(s):

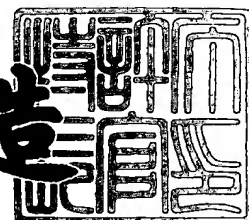
古河電気工業株式会社

RECEIVED
MAR 14 2002
TC 2800 MAIL ROOM

2001年11月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3100162

【書類名】 特許願

【整理番号】 A00288

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/043

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 木村 俊雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 金丸 貞義

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

【氏名】 加藤 智也

【特許出願人】

【識別番号】 000005290

【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代表者】 古河 潤之助

【代理人】

【識別番号】 100096035

【弁理士】

【氏名又は名称】 中澤 昭彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043351

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【ブルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザモジュール及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を出力する半導体レーザ素子と、その半導体レーザ素子を気密封止するパッケージとを有する半導体レーザモジュールにおいて、

前記パッケージは低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部を有することを特徴とする半導体レーザモジュール。

【請求項 2】

前記通気部は、半導体レーザ素子から出力されたレーザ光が外部に送出される側と反対側の前記パッケージの尾部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 3】

前記通気部は、パイプ状に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 4】

前記通気部は、低熱伝導性ガス導入後又はパッケージ内ガスを排気後に封止されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つの項に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 5】

前記通気部は、その先端部を圧潰した後、溶接することにより封止されることを特徴とする請求項 4 に記載の半導体レーザモジュール。

【請求項 6】

レーザ光を出力する半導体レーザ素子と、その半導体レーザ素子を気密封止するパッケージとを有し、前記パッケージは低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部を有する半導体レーザモジュールの製造方法において、

前記通気部から低熱伝導性ガスを導入又はパッケージ内ガスを排気する工程と

前記通気部を封止する工程と、

を有することを特徴とする半導体レーザモジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザモジュール及びその製造方法に関し、特に、真空チャンバーや真空チャンバー内で使用する自動シーム溶接機等を用いる必要がなく、簡単な装置で製造することができ、かつコストを低減することができる半導体レーザモジュール及びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、半導体レーザモジュールは、内部に高純度の不活性ガスを注入しシーム溶接などで気密封止を行っている。これは、半導体レーザ素子のふれるパッケージ内部の雰囲気水分や有機物が含まれていると、長期にわたる使用において、結露等によるショート、有機物の付着による半導体レーザ素子端面の焼け等が発生し、信頼性を著しく損なうためである。そのため、パッケージ内部の雰囲気は低水分の不活性ガスであるのが望ましく、価格などの関係から窒素が選択されることが多い。また、一部の波長帯、例えば980nm帯の半導体レーザ素子では、有機物の付着による焼けが酸素の封入により防止されることが知られているため、酸素を混入する場合もある。通常、上記のガスで満たした雰囲気中でパッケージの本体に蓋部をシーム溶接することにより、内部の雰囲気の管理を行っている。

【 0 0 0 3 】

このようなシーム溶接を行う装置として、グローブボックス内でシーム溶接を行う方法が広く行われている。グローブボックスは、一般に箱型の気密容器からなり、その気密容器の側面に樹脂製のグローブパネルが設けられている。そして、グローブパネルの各所には、ゴム製のグローブが取り付けられて、グローブに手を挿入することにより、内部の装置や機器の操作等を気密状態で行うことができる。

【 0 0 0 4 】

グローブボックス内には、常に窒素が流されていて、内部のガス成分、含有水分量が管理されている。窒素の導入を止めてしまうと、グローブボックス内の壁に付着した水分等により、内部の露点が上昇してしまう。これを防ぐため、窒素の流量は 20 L/min 程度と大きく設定される。グローブボックスのグローブに手を挿入して、パッケージの本体及び蓋部をセットして、内部のシーム溶接機で封止を行う。また、ロード・アンロードを自動で行う装置も使用されることもある。

【 0 0 0 5 】

ところで、半導体レーザーモジュールに求められる特性として、例えば 75°C 程度までの高温環境下での動作保証がある。そのため、半導体レーザーモジュールには、ペルチェ素子を用いた冷却装置を備えており、半導体レーザー素子（又はその付近）の温度をサーミスタで検知して、その検知した温度に応じて冷却装置を作動させ、一般には半導体レーザー素子付近の温度を 25°C 程度に保つようにしている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、高温環境下では、パッケージ外部との温度差のために、パッケージ外部からの熱が半導体レーザー素子付近の低温部に流入する。この熱の流入は、パッケージ内部のガス、多くの場合は窒素による熱伝導によってもたらされている。本発明者の実験によれば、冷却すべき半導体レーザー素子の発熱量が $1.0\text{ W} \sim 6\text{ W}$ であるのに対し、流入熱は 0.5 W 程度に達する。この流入した熱により冷却装置の負荷が増大し、半導体レーザーモジュールの冷却特性を著しく劣化される。

【 0 0 0 7 】

そこで、半導体レーザーモジュールの冷却特性を高温環境下でも保持するため、パッケージ外部の高温部側から半導体レーザー素子付近の低温部側への熱を遮断する必要があり、従来から種々の技術が開発されている。

【 0 0 0 8 】

例えば、特開平 7 - 1 3 0 9 2 2 号公報には、半導体パッケージ内をキセノン

等の低熱伝導性ガスで封止する冷却装置付半導体装置が提案されている（以下、この技術を従来例 1 という）。従来例 1 によれば、キセノン等は窒素に比べ熱伝導率が低いため、高温環境下でも外部の高温部から半導体レーザ素子付近の低温部への熱の導入を低減できるので、半導体レーザモジュールの冷却特性が改善され、より高出力高温環境下での動作が可能となる。

【0009】

また、特開昭 5 8 - 4 3 5 8 9 号公報には、半導体レーザ素子を密閉する容器内を真空にすることにより、熱伝導による外気温の変化の影響を低減することができる半導体レーザが提案されている（以下、この技術を従来例 2 という）。従来例 2 によれば、低圧にすることにより低熱伝導性の効果はさらに良好となり、ほぼ完全に低温部と高温部の遮断が可能となり、一層の冷却特性の改善と高出力高温動作が可能となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来例 1 では、キセノン等が非常に高価な気体であり、従来の方法のように大流量でグローブボックス内に流し込む場合、半導体レーザモジュールの製造コストが非常に高くなってしまいう課題がある。

【0011】

また、従来例 2 では、グローブボックス内で低圧状態にすることも、構造上グローブがあるため困難である。そのため、真空チャンバー内部にシーム溶接機を取り付け、パッケージの本体と蓋部とをセットして真空引きした後、外部からのリモート操作でシーム溶接を行う方法があるが、その都度真空引きを行うことは、非常に手間がかかる。また、これを解決するために、多数個のセットが可能なように自動で部材のロード・アンロードを行う自動シーム溶接機もあるが、高価となってしまいう課題がある。

【0012】

本発明は、上記課題を解決するために、真空チャンバーや自動シーム溶接機等を用いる必要がなく、簡単な装置で製造することができ、かつコストを低減することができる半導体レーザモジュール及びその製造方法を提供することを目的と

する。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明の半導体レーザモジュールは、レーザ光を出力する半導体レーザ素子と、その半導体レーザ素子を気密封止するパッケージとを有する半導体レーザモジュールにおいて、前記パッケージは低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

前記通気部は、半導体レーザ素子から出力されたレーザ光が外部に送出される側と反対側の前記パッケージの尾部に設けられていてもよい。

【 0 0 1 5 】

前記通気部は、パイプ状に形成されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

前記通気部は、低熱伝導性ガス導入後又はパッケージ内ガスを排気後に封止されてもよい。

【 0 0 1 7 】

前記通気部は、その先端部を圧潰した後、溶接することにより封止されてもよい。

【 0 0 1 8 】

本発明の半導体レーザモジュールの製造方法は、レーザ光を出力する半導体レーザ素子と、その半導体レーザ素子を気密封止するパッケージとを有し、前記パッケージは低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部を有する半導体レーザモジュールの製造方法において、前記通気部から低熱伝導性ガスを導入又はパッケージ内ガスを排気する工程と、前記通気部を封止する工程と、を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、低熱伝導性ガスの使用量は、パッケージ内部の容積程度に抑えることができる。また、パッケージ内を低圧にする場合でも、真空チャンバーや、自動シーム溶接機を用いることなく、簡易な装置で実施することができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールを示す側面断面図であり、（A）は通気部を封止する前の状態を示し、（B）は通気部を封止した後の状態を示す。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールは、内部を気密封止するパッケージ 1 と、そのパッケージ 1 内に設けられ、レーザ光を出力する半導体レーザ素子 2 と、その半導体レーザ素子 2 から出力されたレーザ光が入射される光ファイバ 3 と、半導体レーザ素子 2 の後方側（図 1 では左側）から出力されるモニタ用のレーザ光を受光するフォトダイオード 4 と、半導体レーザ素子 2 を固定して取り付けしたチップキャリア 5 と、フォトダイオード 4 を固定して取り付けしたフォトダイオードキャリア 6 と、チップキャリア 5 及びフォトダイオードキャリア 6 を固定して取り付けした基台 7 とを有する。

【 0 0 2 2 】

パッケージ 1 は、本体 1 a と、本体 1 a の上部を覆う蓋部 1 b とを有し、例えば本体 1 a の底部は CuW 系の合金で作られ、その他の部分はコバルドで作られている。パッケージ 1 の本体 1 a の前方側（図 1 では右側）の頭部にはフランジ部 8 が設けられ、パッケージ 1 の本体 1 a の後方側（図 1 では左側）の尾部にはキセノン等の低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部 9 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

通気部 9 は、例えばパッケージ 1 の尾部においてパッケージ 1 外部及び内部に突出したパイプ状に形成されている（図 1（A）参照）。例えば、このパイプ状の通気部 9 は、肉厚 0.5 mm、内径 1 mm、パッケージ 1 外部の長さ 20 mm、パッケージ 1 内部の長さ 0.5 mm として設計されており、例えばコバルド等の材質で作られている。通気部 9 はパッケージ 1 に銀ロウ付け等で取り付けられるか、パッケージ 1 と一体成形される。通気部 9 を介してパッケージ 1 内に低熱

伝導性ガスを導入した後又はパッケージ 1 内のガスを排気後に、通気部 9 の先端部をかしめて潰すことにより仮封止して切断し、かしめ部又はその近傍を溶接することにより封止される（図 1（B）参照）。溶接方法としては、超音波溶接法もしくは T I G（イナートガスタングステンアーク）溶接等が用いられる。

【 0 0 2 4 】

通気部 9 をパッケージ 1 の尾部に設けることにより、パッケージ 1 の外観がすっきりし、プリント基板やヒートシンク上での設置効率が高くなる。通気部 9 のパッケージ 1 外部の長さは、かしめ溶接の作業性の観点から、5 mm 以上が好ましく、パッケージ 1 の小型化の観点から、2 5 mm 以下が好ましい。

【 0 0 2 5 】

基台 7 上の半導体レーザ素子 2 の前方側には半導体レーザ素子 2 から出力されたレーザ光を平行にする第 1 レンズ 1 0 が設置されている。第 1 レンズ 1 0 は、ステンレス等の金属で作られ基台 7 上に設けられた第 1 のレンズホルダ 1 1 に保持されている。

【 0 0 2 6 】

パッケージ 1 の前方側の頭部に設けられたフランジ部 8 の内部には、第 1 レンズ 1 0 を通過したレーザ光が入射する窓部 1 2 と、レーザ光を集光する第 2 レンズ 1 3 が設けられている。第 2 レンズ 1 3 は、第 2 のレンズホルダ 1 4 によって保持され、その第 2 のレンズホルダ 1 4 は、パッケージ 1 のフランジ部 8 の第 2 レンズ固定面に Y A G レーザ溶接により固定される。

【 0 0 2 7 】

第 2 のレンズホルダ 1 4 の端部には金属製のスライドリング 1 5 が Y A G レーザ溶接により固定される。

【 0 0 2 8 】

光ファイバ 3 の先端部は金属製のフェルール 1 6 によって保持され、そのフェルール 1 6 は、スライドリング 1 5 の内部に Y A G レーザ溶接により固定される。

【 0 0 2 9 】

基台 7 はパッケージ 1 の底部に固定された冷却装置 1 7 上に固定して取り付け

られている。冷却装置 1 7 は、半導体レーザ素子 2 から発生した熱を冷却するものであり、ペルチェ素子が用いられる。半導体レーザ素子 2 からの発熱による温度上昇はチップキャリア 5 上に設けられたサーミスタ（図示せず）によって検出され、サーミスタにより検出された温度が一定温度になるように、冷却装置 1 7 が制御される。これによって、半導体レーザ素子 2 のレーザ出力を安定化させることができる。

【 0 0 3 0 】

半導体レーザ素子 2 の前方側から出力されたレーザ光は、第 1 レンズ 1 0 によって平行になり、窓部 1 2 を介して第 2 レンズ 1 3 によって集光され、フェルルール 1 6 によって保持された光ファイバ 3 に入射され外部に送出される。

【 0 0 3 1 】

一方、半導体レーザ素子 2 の後方側から出力されたモニタ用のレーザ光は、フォトダイオード 4 によって受光され、フォトダイオード 4 の受光量等を算出することにより半導体レーザ素子 2 の光出力強度や発光波長を調整する。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内に低熱伝導性ガスを導入するためのシステムの構成を示す説明図であり、（A）はモジュール内を排気している状態を示し、（B）はモジュール内に低熱伝導性ガスを導入している状態を示す。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、このシステムでは、ロータリポンプ等の排気装置 1 8 及び低熱伝導性ガス導入装置 1 9 が配管 2 0 を介して通気部 9 に接続されている。また、排気装置 1 8 及び低熱伝導性ガス導入装置 1 9 と通気部 9 との間の配管 2 0 には切換バルブ 2 1 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

まず、パッケージ 1 の本体 1 a に蓋部 1 b をシーム溶接で取り付けした後、排気装置 1 8 及び低熱伝導性ガス導入装置 1 9 が接続された配管 2 0 の先端部を通気部 9 に取り付ける。

【 0 0 3 5 】

次いで、切換バルブ 2 1 を排気装置 1 8 側の管路に接続するように切り換え、排気装置 1 8 によって通気部 9 を介してパッケージ 1 内を排気する（図 2（A）参照）。

【 0 0 3 6 】

次いで、切換バルブ 2 1 を低熱伝導性ガス導入装置 1 9 側の管路に接続するように切り換え、低熱伝導性ガス導入装置 1 9 からキセノン等の低熱伝導性ガスを通気部 9 を介してパッケージ 1 内に導入する（図 2（B）参照）。

【 0 0 3 7 】

パッケージ 1 内が低熱伝導性ガスによって充填されると、通気部 9 の先端部をかしめて潰すことにより仮封止して切断し、かしめ部又はその近傍を溶接することにより通気部 9 を封止する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内を低圧にするためのシステムの構成を示す説明図である。

【 0 0 3 9 】

このシステムでは、排気装置 1 8 が配管 2 0 を介して通気部 9 に接続されている。

【 0 0 4 0 】

まず、パッケージ 1 の本体 1 a に蓋部 1 b をシーム溶接で取り付けした後、排気装置 1 8 が接続された配管 2 0 の先端部を通気部 9 に取り付ける。

【 0 0 4 1 】

次いで、排気装置 1 8 によって通気部 9 を介してパッケージ 1 内を排気して、例えば 10^{-3} Torr 程度に低圧にする。

【 0 0 4 2 】

パッケージ 1 内を所望の圧力まで低圧にすると、通気部 9 の先端部をかしめて潰すことにより仮封止して、かしめ部又はその近傍を溶接することにより通気部 9 を封止する。

【 0 0 4 3 】

本発明の第 1 の実施の形態によれば、低熱伝導性ガスの使用量は、パッケージ

1 内部の容積程度に抑えることができる。その結果、半導体レーザモジュールの製造コストを低減することができる。

【 0 0 4 4 】

また、パッケージ 1 内を低圧にする場合でも、真空チャンバーや、自動シーム溶接機を用いることなく、簡易な装置で実施することができる。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内に低熱伝導性ガスを導入するためのシステムの構成を示す説明図であり、（A）はモジュール内を排気している状態を示し、（B）はモジュール内に低熱伝導性ガスを導入している状態を示す。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、第 2 の実施の形態では、パッケージ 1 に取り付ける第 1 の通気部 9 a 及び第 2 の通気部 9 b がそれぞれ平面から見て 2 列に平行に設けられ、第 1 の通気部 9 a が排気用に用いられ、第 2 の通気部 9 b がガス導入用に用いられる。

【 0 0 4 7 】

排気装置 1 8 は第 1 の配管 2 0 a を介して第 1 の通気部 9 a に接続され、低熱伝導性ガス導入装置 1 9 は第 2 の配管 2 0 b を介して第 2 の通気部 9 b に接続されている。また、第 2 の配管 2 0 b には、開閉バルブ 2 2 が設けられている。

【 0 0 4 8 】

まず、パッケージ 1 の本体 1 a に蓋部 1 b をシーム溶接で取り付けた後、排気装置 1 8 が接続された第 1 の配管 2 0 a の先端部を第 1 の通気部 9 a に取り付けるとともに、低熱伝導性ガス導入装置 1 9 が接続された第 2 の配管 2 0 b の先端部を第 2 の通気部 9 b に取り付ける。その際、開閉バルブ 2 2 は閉状態になっている（図 4 （A）参照）。

【 0 0 4 9 】

次いで、排気装置 1 8 によって第 1 の通気部 9 a を介してパッケージ 1 内を排気する。

【 0 0 5 0 】

次いで、第 1 の通気部 9 a の先端部をかしめて潰すことにより仮封止して切断し、かしめ部又はその近傍を溶接することにより第 1 の通気部 9 a を封止する。

【 0 0 5 1 】

次いで、開閉バルブ 2 2 を開状態にして、低熱伝導性ガス導入装置 1 9 からキセノン等の低熱伝導性ガスを第 2 の通気部 9 b を介してパッケージ 1 内に導入する（図 4（B）参照）。

【 0 0 5 2 】

パッケージ 1 内が低熱伝導性ガスによって充填されると、第 2 の通気部 9 b の先端部をかしめて潰すことにより仮封止して切断し、かしめ部又はその近傍を溶接することにより第 2 の通気部 9 b を封止する。

【 0 0 5 3 】

第 2 の実施の形態によれば、排気用の第 1 の通気部 9 a とガス導入用の第 2 の通気部 9 b の 2 つの通気部 9 に分かれており、排気用とガス導入用を兼ねていないので、切換バルブ 2 1 を設ける必要がなくなるとともに、排気工程及びガス導入工程の確実性が向上する。

【 0 0 5 4 】

本発明は、上記実施の形態に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲内において、種々の変更が可能である。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、低熱伝導性ガスの使用量は、パッケージ内部の容積程度に抑えることができる。その結果、半導体レーザモジュールの製造コストを低減することができる。

【 0 0 5 6 】

また、パッケージ内を低圧にする場合でも、真空チャンバーや、自動シーム溶接機を用いることなく、簡易な装置で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールを示す側面断面図で

あり、（Ａ）は通気部を封止する前の状態を示し、（Ｂ）は通気部を封止した後の状態を示す。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内に低熱伝導性ガスを導入するためのシステムの構成を示す説明図であり、（Ａ）はモジュール内を排気している状態を示し、（Ｂ）はモジュール内に低熱伝導性ガスを導入している状態を示す。

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内を低圧にするためのシステムの構成を示す説明図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る半導体レーザモジュールのモジュール内に低熱伝導性ガスを導入するためのシステムの構成を示す説明図であり、（Ａ）はモジュール内を排気している状態を示し、（Ｂ）はモジュール内に低熱伝導性ガスを導入している状態を示す。

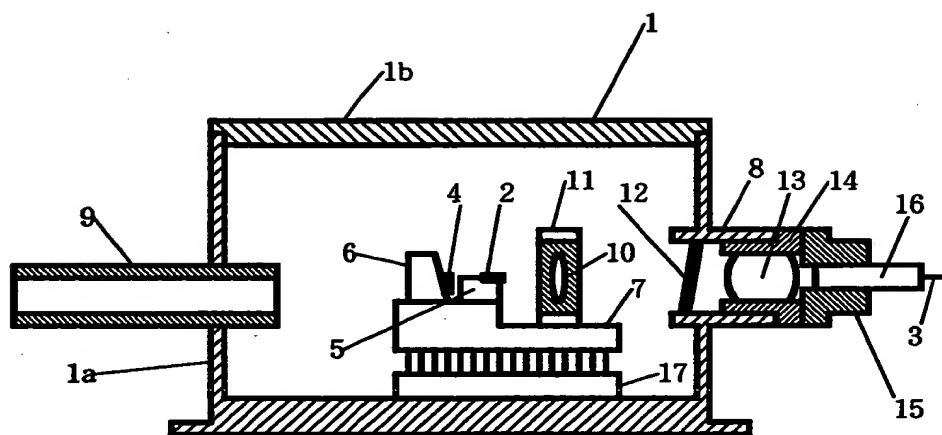
【符号の説明】

- 1 : パッケージ
- 1 a : 本体
- 1 b : 蓋部
- 2 : 半導体レーザ素子
- 3 : 光ファイバ
- 4 : フォトダイオード
- 5 : チップキャリア
- 6 : フォトダイオードキャリア
- 7 : 基台
- 8 : フランジ部
- 9 : 通気部
- 9 a : 第 1 の通気部
- 9 b : 第 2 の通気部

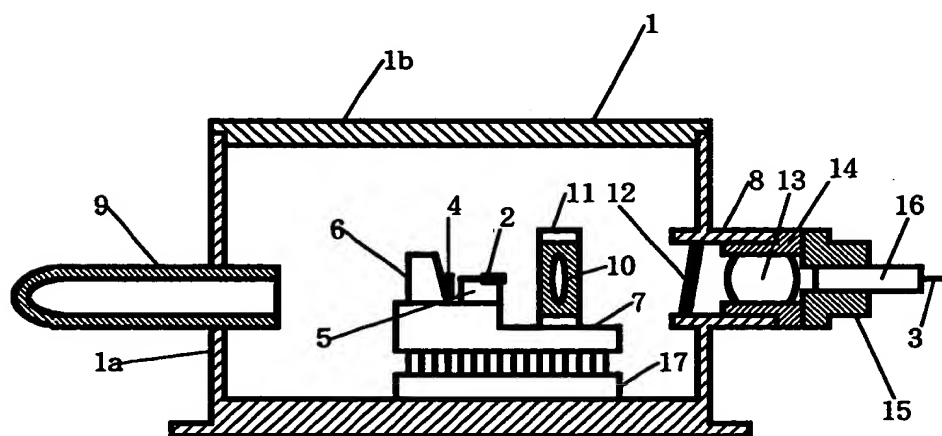
- 1 0 : 第 1 レンズ
- 1 1 : 第 1 のレンズホルダ
- 1 2 : 窓部
- 1 3 : 第 2 レンズ
- 1 4 : 第 2 のレンズホルダ
- 1 5 : スライドリング
- 1 6 : フェルール
- 1 7 : 冷却装置
- 1 8 : 排気装置
- 1 9 : 低熱伝導性ガス導入装置
- 2 0 : 配管
- 2 0 a : 第 1 の配管
- 2 0 b : 第 2 の配管
- 2 1 : 切換バルブ
- 2 2 : 開閉バルブ

【書類名】 図面

【図 1】

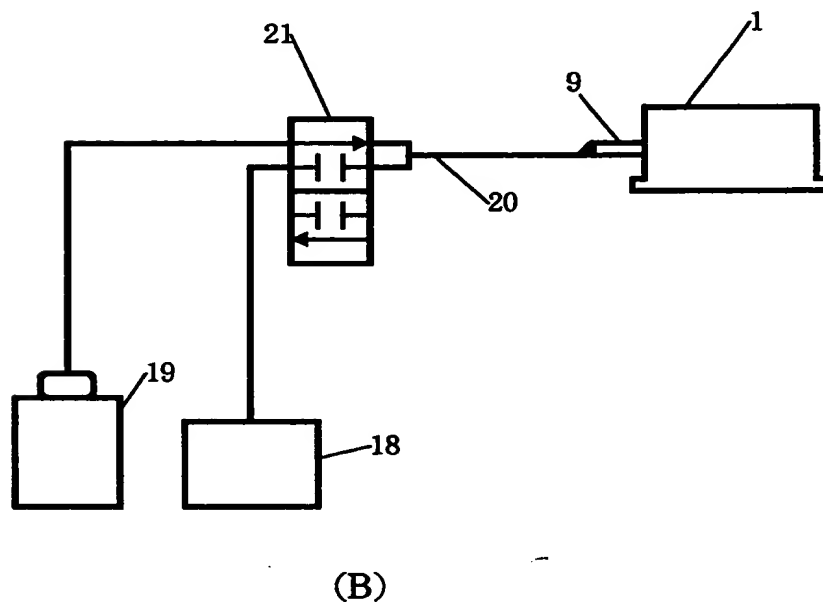
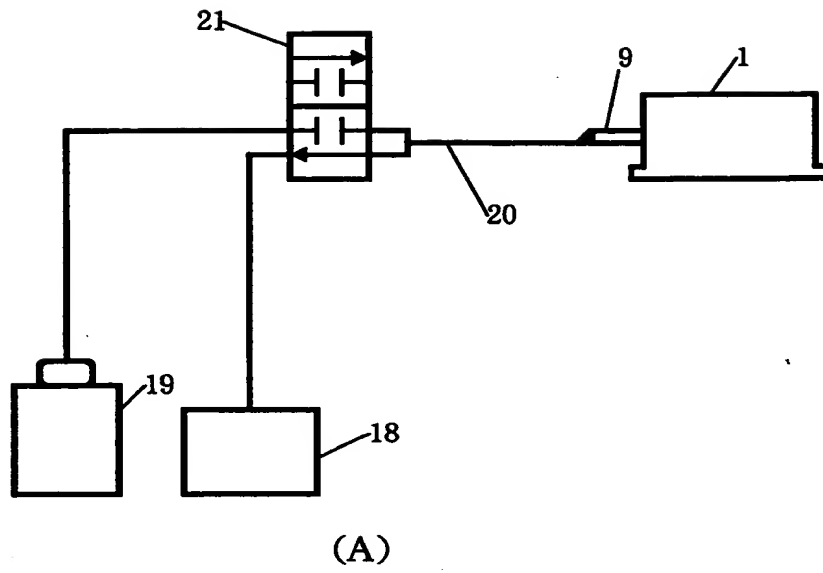


(A)

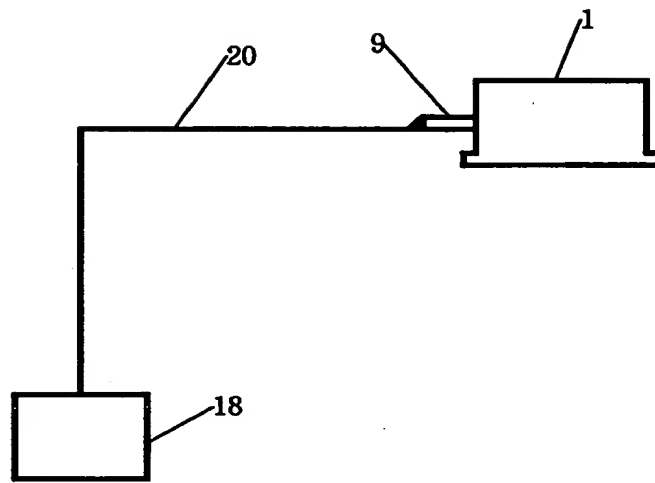


(B)

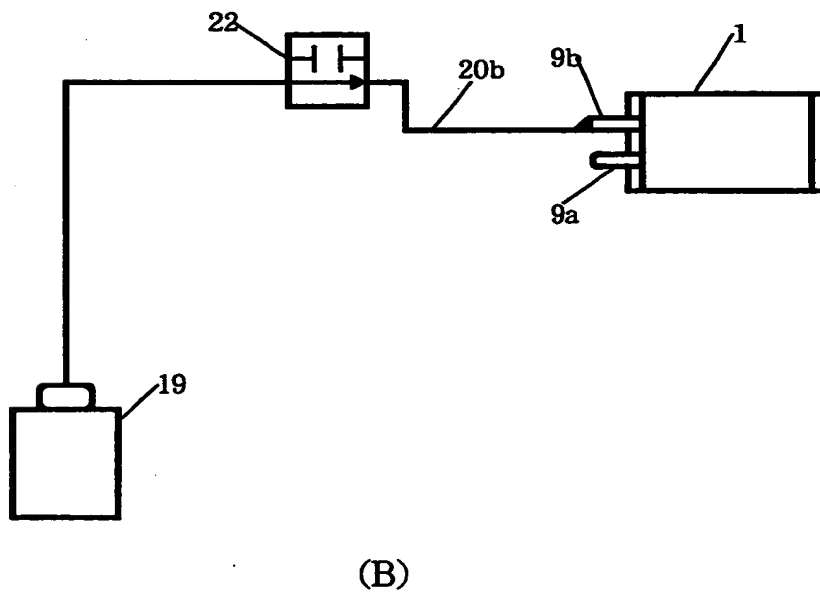
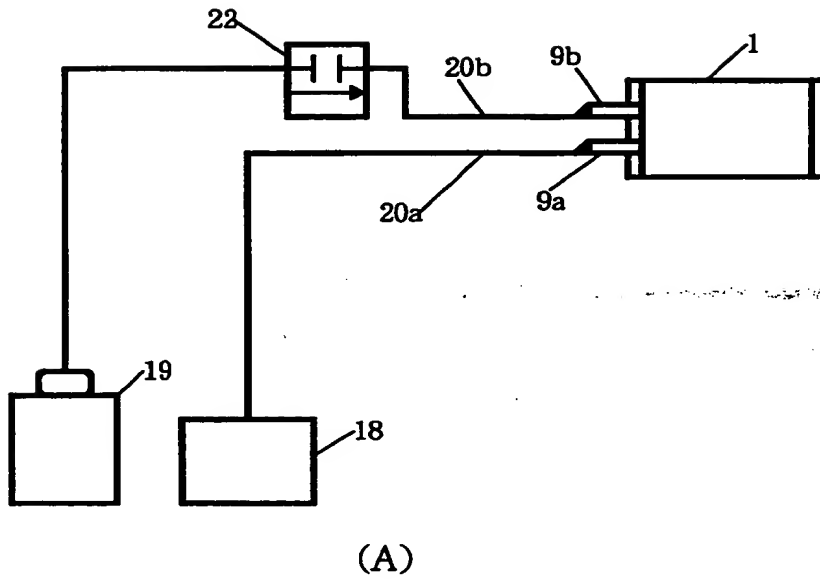
【図2】



【図 3】



【 図 4 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

真空チャンバーや自動シーム溶接機等を用いる必要がなく、簡単な装置で製造することができ、かつコストを低減することができる半導体レーザモジュール及びその製造方法を提供する。

【解決手段】

本発明の半導体レーザモジュールは、レーザ光を出力する半導体レーザ素子 2 と、その半導体レーザ素子 2 を気密封止するパッケージ 1 とを有し、パッケージ 1 は、低熱伝導性ガス導入用及び／又はパッケージ内ガス排気用の通気部 9 を有し、その通気部 9 は、低熱伝導性ガス導入後又はパッケージ内ガス排気後に、その先端部を圧潰して、溶接することにより封止される。

【選択図】 図 1

特2000-299638

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-299638
受付番号	50001266783
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成12年10月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 9月29日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
氏 名	古河電気工業株式会社